

Continental Teves AG &amp; Co. oHG

18 October 2000

GP/PR

P 9974



Active Clearance Adjustment Spring for a Piston-type Caliper with Two Cylinders of a Disc Brake or a Fixed-type Caliper with Four Cylinders

The present invention relates to an active clearance adjustment spring for an assembly with two cylinders or four cylinders of a disc brake. It must be ensured in disc brakes that the brake linings are retracted from the brake disc after brake application. Springs are used for this purpose which are termed as clearance adjustment springs and withdraw the brake lining from the brake disc.

Concepts for springs have already been disclosed in which two springs are provided. The prior art concepts are rather sophisticated.

An object of the present invention is to disclose an active clearance adjustment spring for the brake lining on the piston side, wherein the caliper shall be equipped with two or four cylinders.

This object of the present invention is achieved by employing only one spring in the central plane of the caliper with two or four cylinders. The result is a very protected installation position, the spring is easy to mount. The mounting space for the spring permits a large wire thickness (roughly 2 mm), whereby great safety against corrosion is achieved. Further, the arrangement of the spring does not have an effect on the strength of the bridge of the housing of the brake. This permits an optimal configuration of the housing with respect to

- 2 -

volume absorption. The stress which is due to a rise in temperature caused by the installation of the spring into the opening in the middle of the caliper is insignificant. No 'inclined stress' will occur upon failure of the spring. The point of application of the force is optimal.

Figures 1 to 8 show embodiments of this invention.

Figure 1 and Figure 2 show the spring in connection with a new lining in two views. The position of the spring is above the housing. The point of force application lies centrally on the backplate of the brake lining. The embodiment of Figure 1 is intended especially for calipers with two cylinders and is optimal for calipers of this type. There is an FMEA (Failure Mode and Effects Analysis) advantage compared to a solution with two springs. The lining is not withdrawn on one side when a spring fails. The points of force application at the lining and at the housing are disposed in the central plane of the housing. The embodiments of Figures 1 and 2 are well suited in particular for calipers with two cylinders. An optimal constructive design between the two cylinders is achieved. The position of the spring is very protected, and the bridge of the housing is not weakened. The wire spring can have a simple and robust configuration. Only one spring is necessary which makes catch centrically at the lining. The spring does not extend over the brake disc.

Figure 3: Again an active clearance adjustment spring for a piston-side lining is shown herein. The advantages of the embodiment of Figure 3 are as follows: The spring is positioned and protected between the two housing bridges a, b and is protected against mechanical damages. No additional mounting space is necessary on the cylinder side. In all other respects,

- 3 -

the embodiment of Figure 3 corresponds to the embodiment of Figures 1 and 2.

Figure 4 shows details of the spring of Figure 3.

Figure 5 shows the lateral support of the spring in the housing.

Figure 6 illustrates a variation of the spring which is additionally supported laterally on the walls of the housing opening.

According to Figure 7, the end of the spring is attached in a pocket of the housing.

Figure 8 shows as an alternative design a cast depression in the housing in which the spring is engaged and takes support. A bore in the housing is avoided this way. The spring has a thickness of roughly 2 mms.

## Figure 1

\*\*\*

### Features

special design for two-cylinder calipers

optimal constructive design

\*\*\*\*

There is an FMEA advantage compared to the prior art two-spring solution. The lining is not retracted on one side when a spring fails.

The points of force application at the lining and at the housing are disposed in the central plane of the housing.

active clearance adjustment  
spring for piston-side lining

# Aktive Luftfeder für Kolben seitigen Belag

\*\*\*

## Merkmale

- Spezielle Ausführung für 2 Zyl. Säcke
- Optimale konstruktive Ausführung

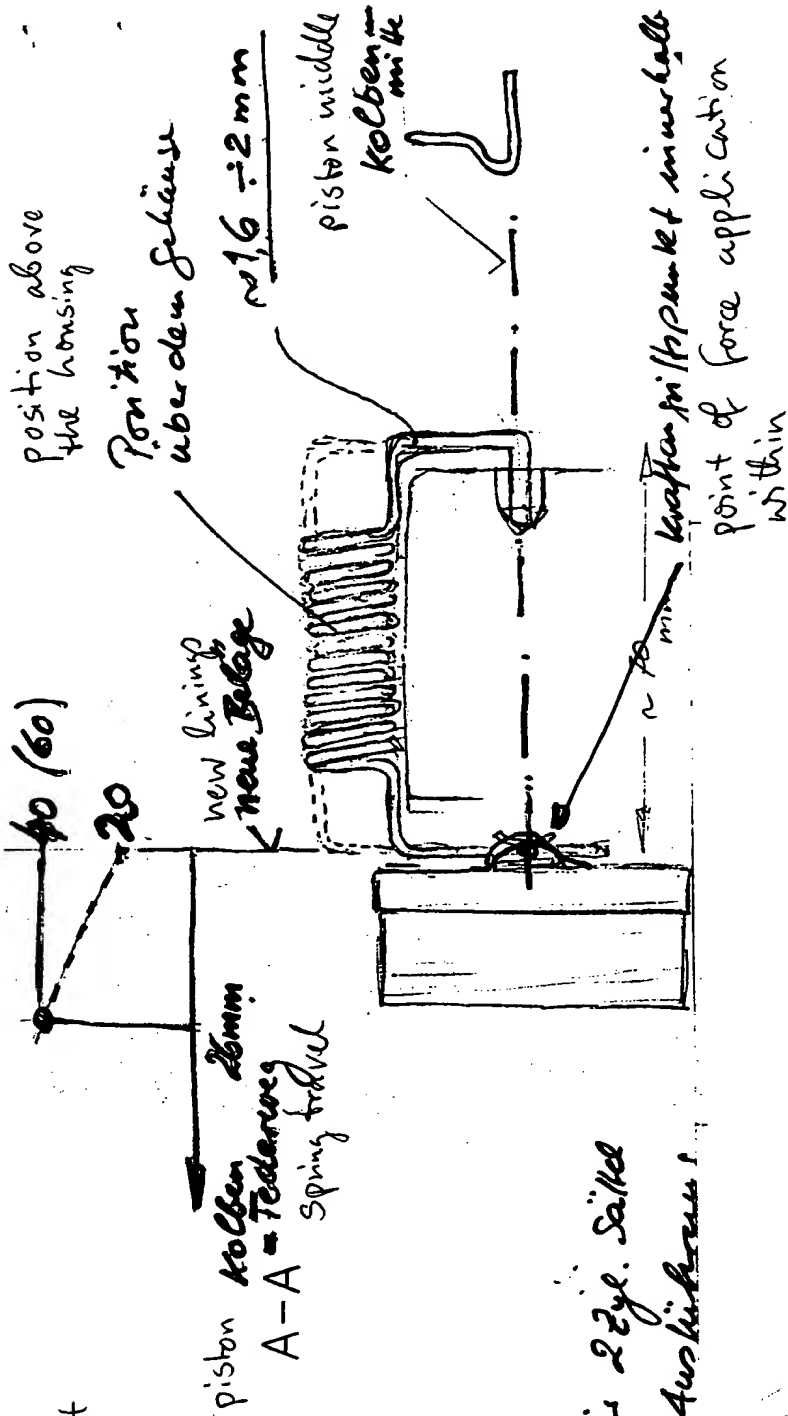
\*\*\*

- Gegenüber dem

bekannten

2 Federlösung ergibt sich ein [REDACTED] Vorteil. Bei Ausfall einer Feder wird der Belag nicht einseitig zurück gezogen.

- Die Kraftanfrischpunkte am Belag und an Gehäuse befinden sich in der Mittelebene des Gehäuses



**Fig. 1**

## Figure 2

\*

### Features

special design for two-cylinder calipers  
optimal constructive design between two cylinders.  
Very protected position and no weakening of the housing bridge.  
Robust and easy-to-mount wire spring.  
Only one spring which makes centrally catch at the lining.  
Not above the brake disc

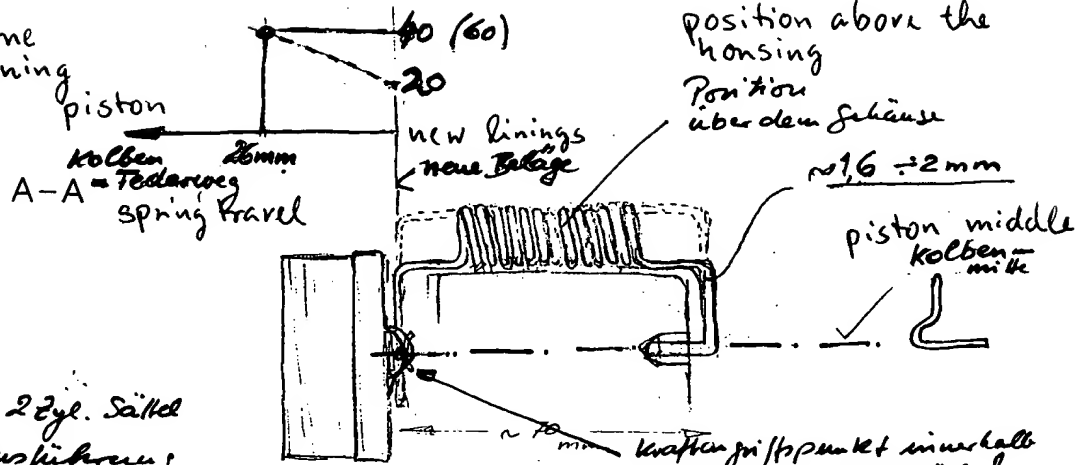
\*\*

There is an FMEA advantage compared to the two-spring solution known from Akebono. The lining is not retracted on one side when a spring fails.

The points of force application at the lining and at the housing are disposed in the central plane of the housing.

active clearance adjustable  
spring for piston-side lining

1. aktive Luftfeder  
für Kolben seitigen Belag



\*

Markmale

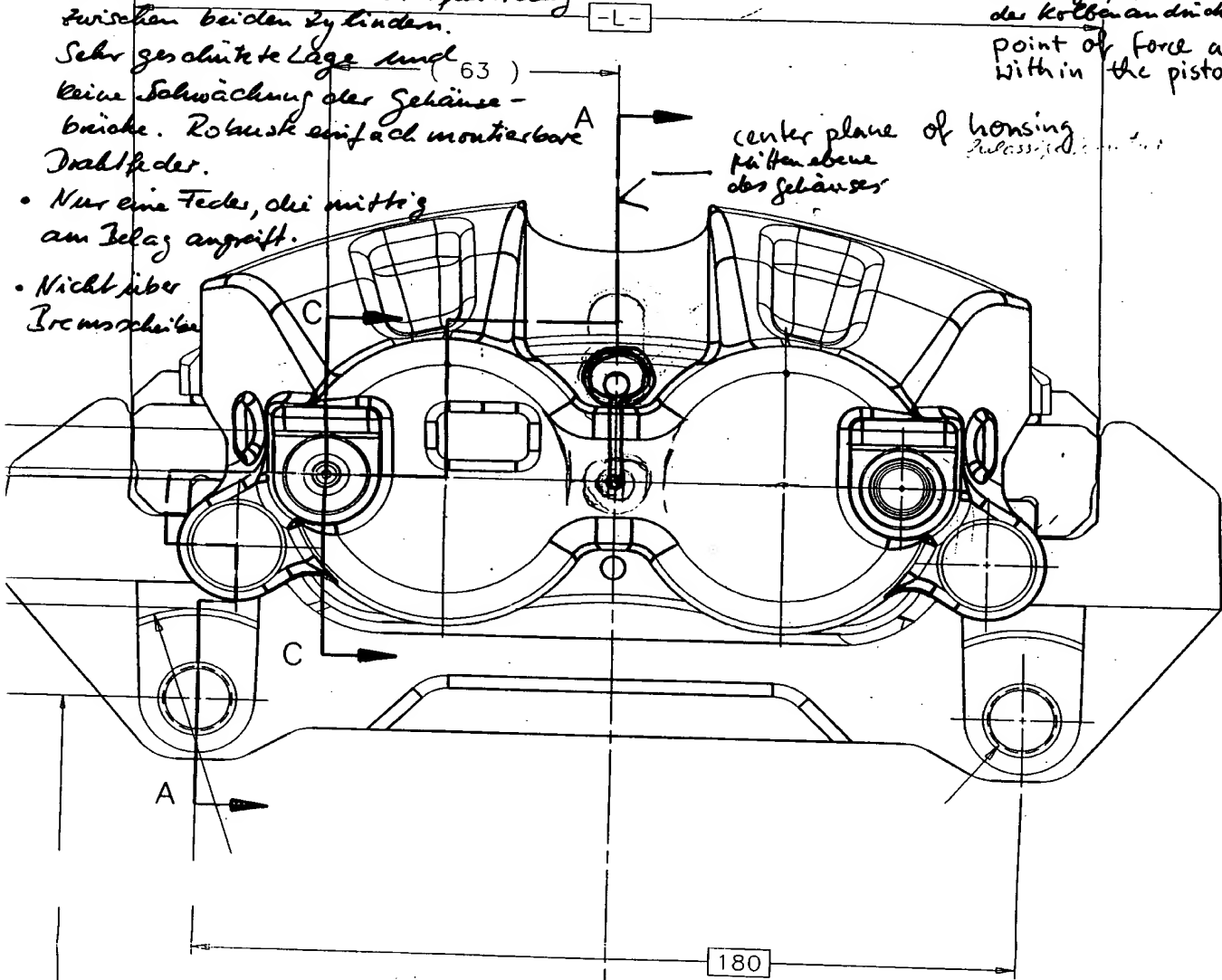
- Spezielle Ausführung für 2 Zyl. Sattel
- Optimale konstruktive Ausführung zwischen beiden Zylindern.

Sehr geschützte Lage und

keine Schwächung der Gehäuse-  
brücke. Robust einfach montierbare  
Drachfeder.

- Nur eine Feder, die mittig  
am Belag angreift.

- Nicht über  
Bremscheiben



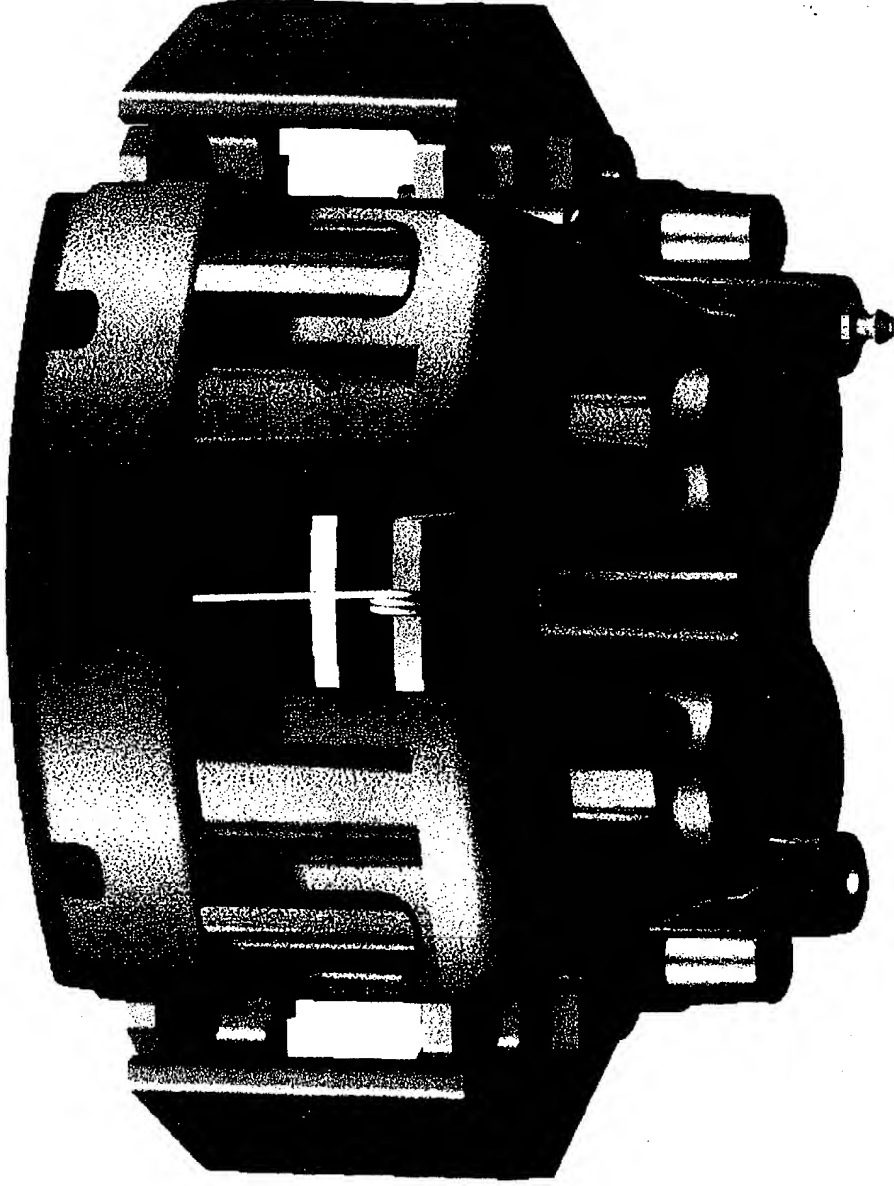
\*\*

- Gegenüber dem von Akabono bekannten  
2 Federlösung ergibt sich ein FMEA-Vorteil. Bei Ausfall einer Feder  
wird der Belag nicht einseitig zurück gezogen.
- Die Kraftangriffspunkte am Belag und am Gehäuse befinden sich  
in der Mittenebene des Gehäuses

Fig. 2

active clearance adjustment spring  
for piston-side lining

Aktive Lüftpuffer für kolbenseitigen  
Belag.



Advantages:

protected installation:-  
between the two housing  
bridges a, b against  
mechanical damages  
no additional mounting  
space is necessary on  
the cylinder side  
identical to Enclosure 1  
in all other respects

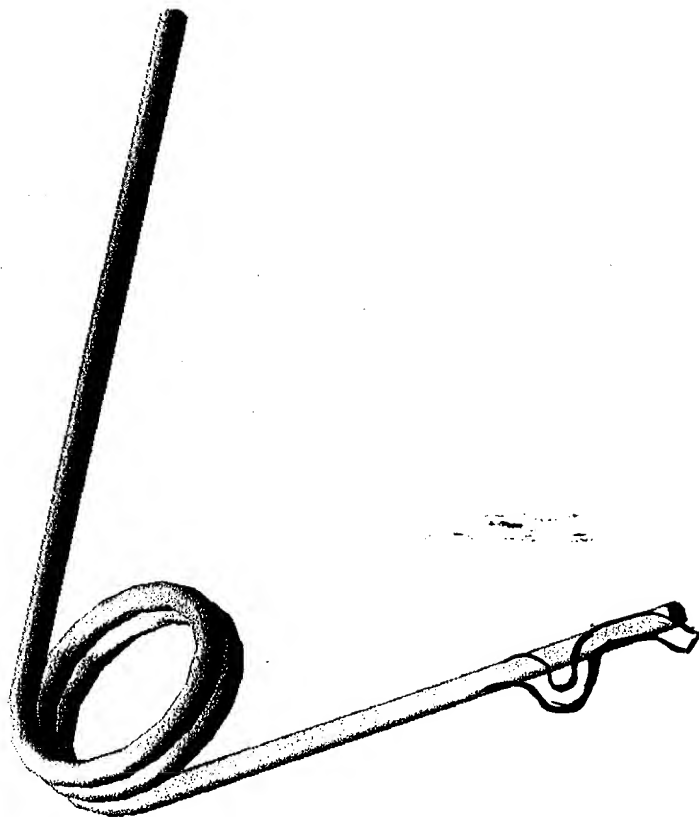
Vorteile:

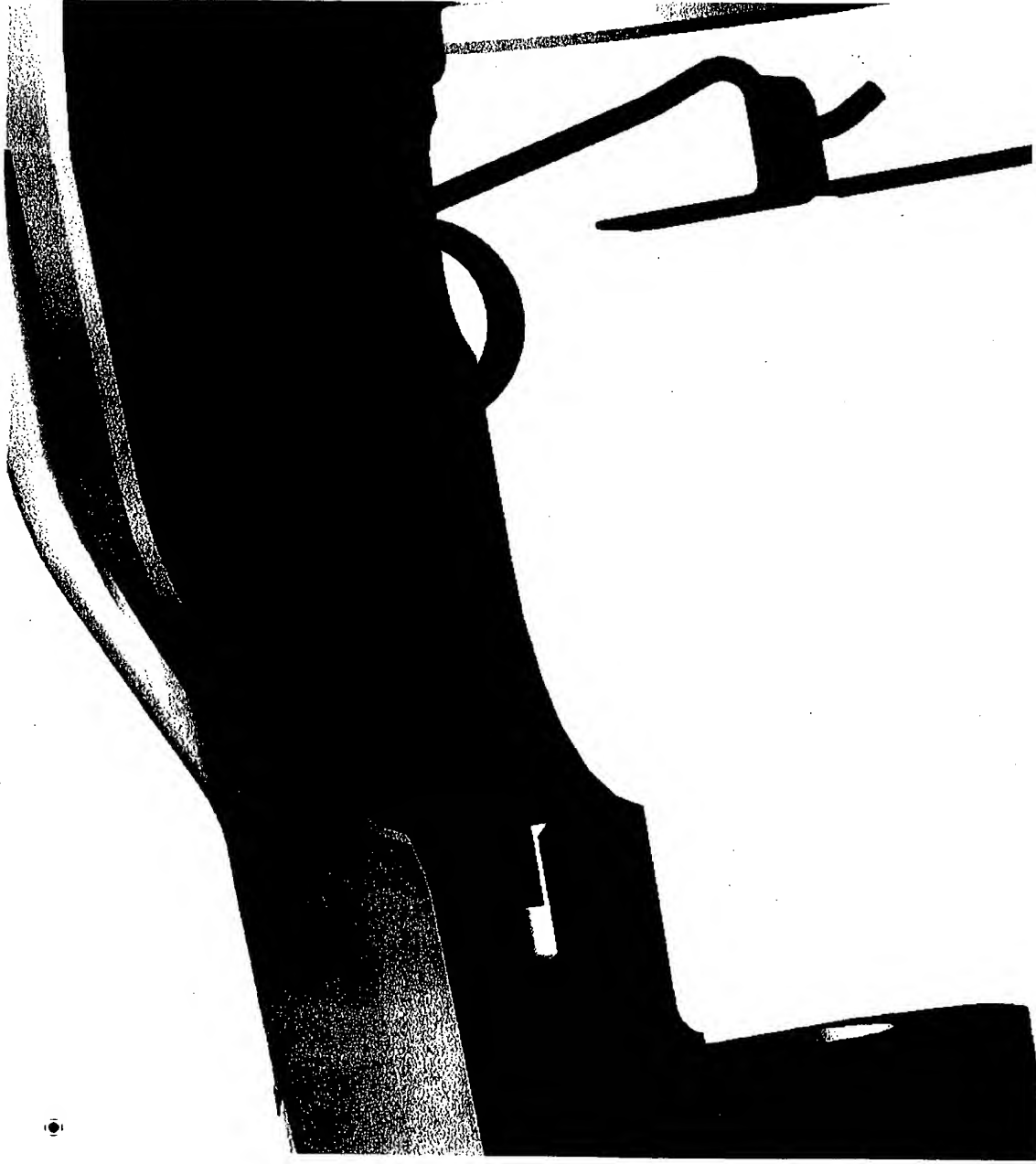
Geschützter Einbau  
zwischen den beiden  
Gehäusebrücken a, b  
gegen mechanische  
Beschädigungen  
kein zusätzlicher  
Bauraum auf Zyl.-  
dr Seite erforderlich  
Sonst wie Anlage 1

Fig. 5



Fig. 4





Seitliche Abstützung  
Vordlag von  
lateral support  
proposal by

Fig. 5

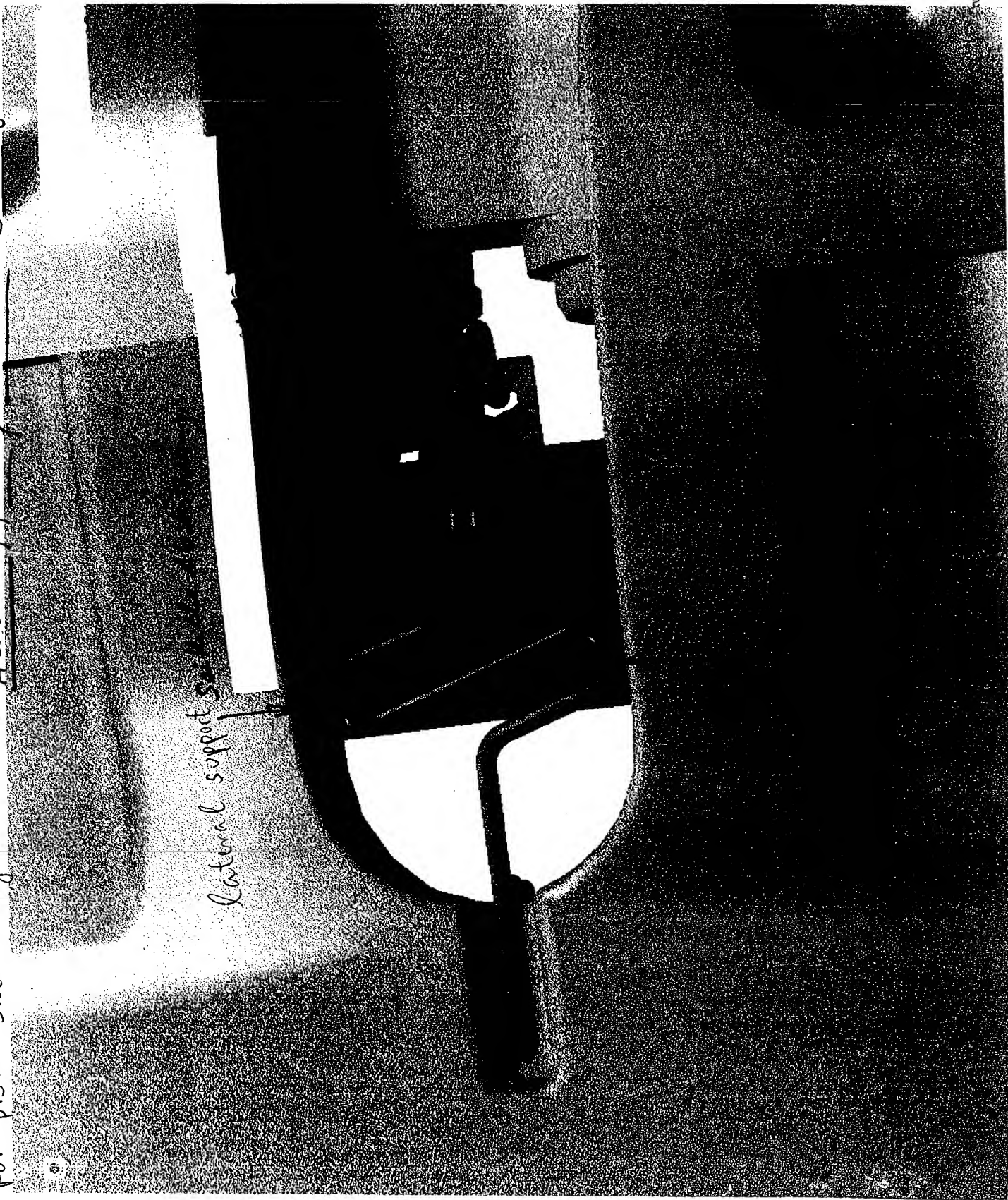
active clearance adjustment spring  
for piston-side riding

Active Luftfeder für kolbenseitigen Belag

Lateral support spring

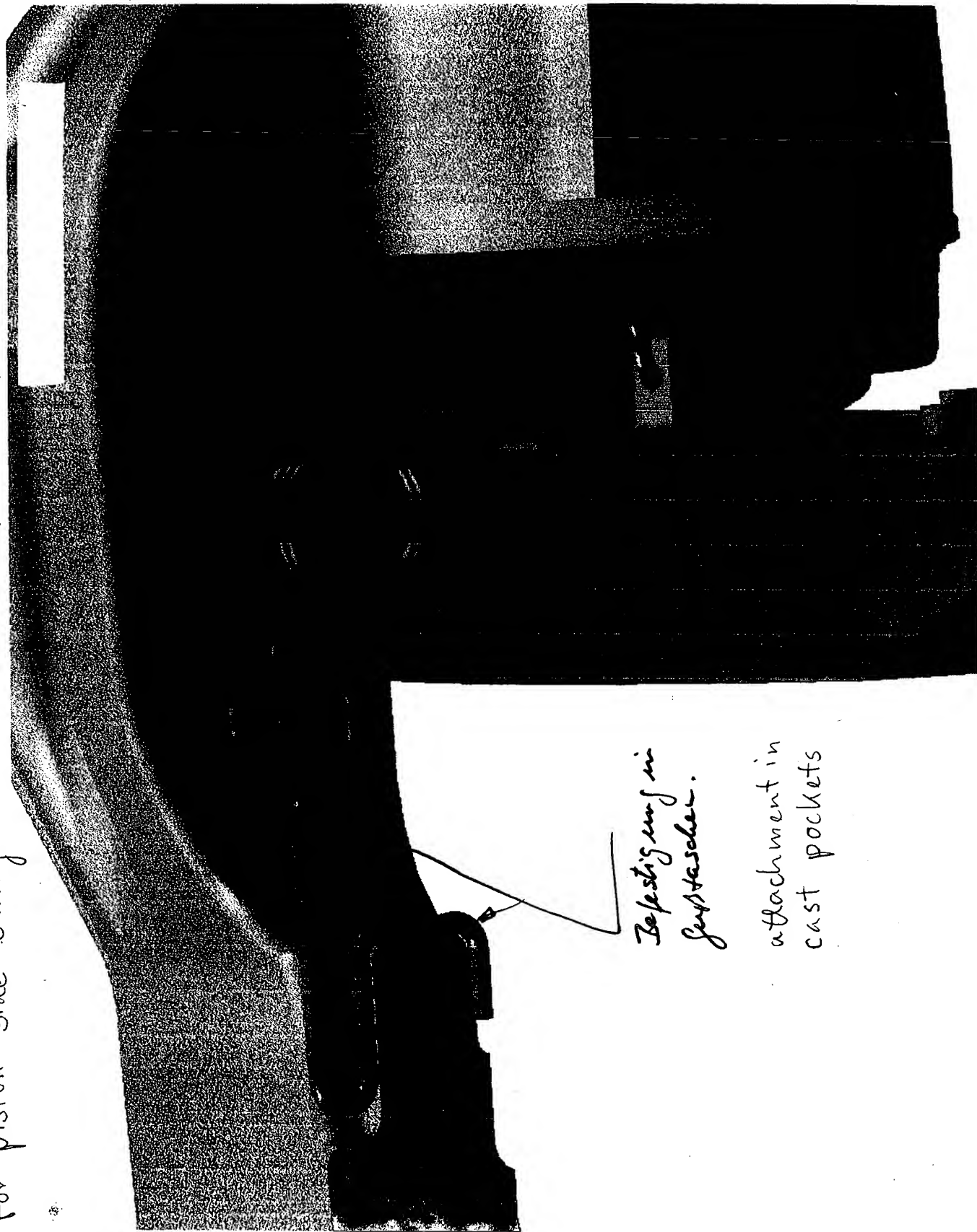
Typ 6

VERBODEN PPT



active clearance adjustment spring  
for piston-side lining

Active Lufffeder für kollabierendes Belag



Befestigung in  
Gussaschen.

attachment in  
cast pockets

active clearance adjustment spring  
for piston-side lining

Active Luftfeder für Kolben seiten Zylinder

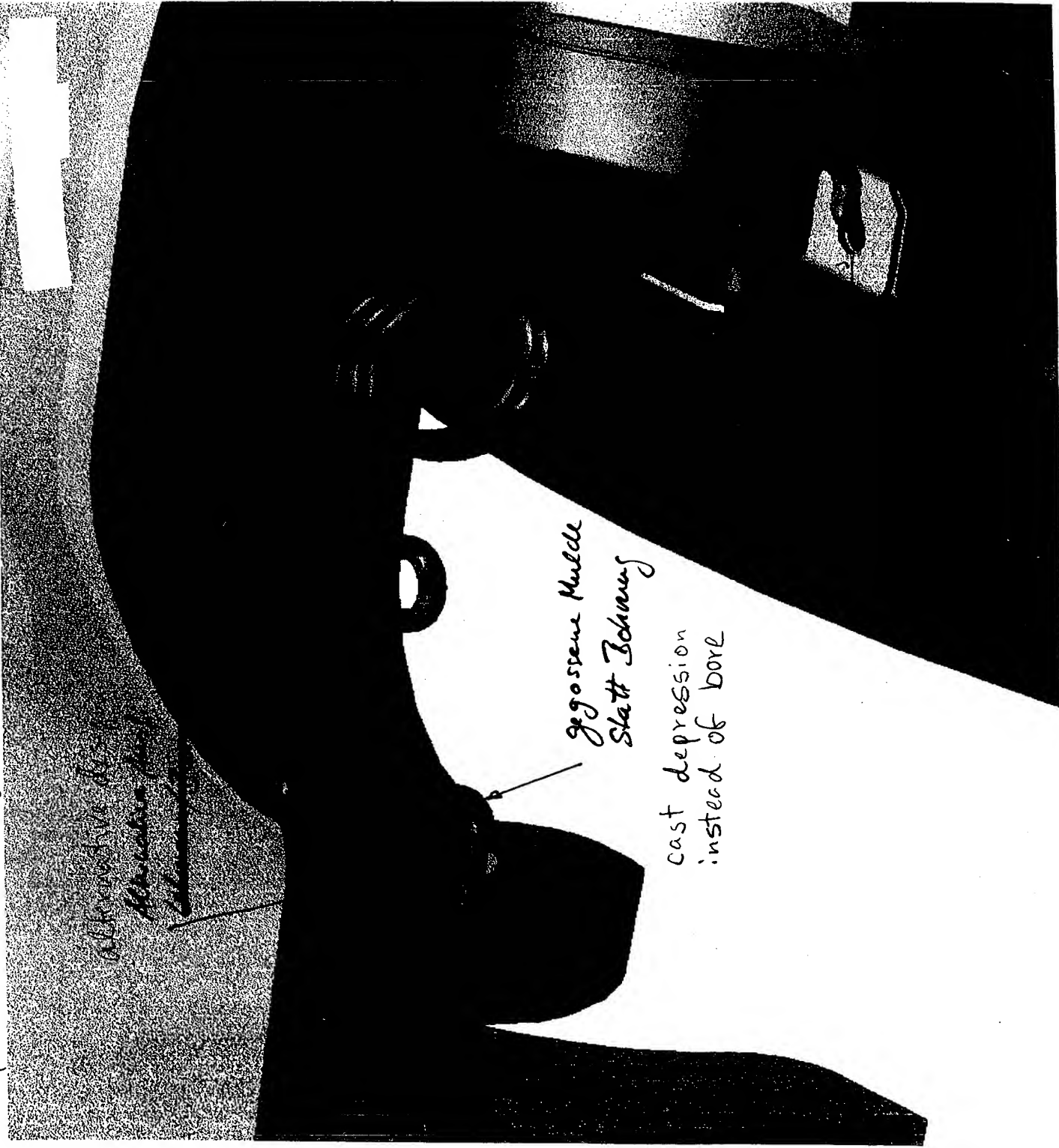
Alternative des  
Kleinschaltens  
Zylinder

gegrasene Mulde  
Statt Bohrung

cast depression  
instead of bore

$\phi 2mm$   
 $\phi 2mm$

Fig. 8



Continental Teves AG &amp; Co. OHG

18.10.2000

GP/PR

P 9974



Aktive Lüftfeder für einen Faustsattel mit zwei Zylindern einer Scheibenbremse bzw. einem Festsattel mit vier Zylindern

Die Erfindung betrifft eine aktive Lüftfeder für einen Vorsetzes mit zwei Zylindern oder vier Zylindern einer Scheibenbremse. In Scheibenbremse muß sichergestellt werden, dass nach dem Bremsvorgang die Bremsbeläge von der Bremsscheibe in zurückgezogen sind. Hierzu werden Federn eingesetzt, die als sogenannte Lüftfedern den Bremsbelag von der Bremsscheibe zurückziehen.

Es sind bereits Konzepte für Federn vorgeschlagen worden, in denen zwei Federn vorgesehen sind. Die bekannten Konzepte sind recht aufwendig.

Es ist Aufgabe der Erfindung eine aktive Lüftfeder für den kolbenseitigen Bremsbelag anzugeben, wobei der Sattel mit zwei oder vier Zylindern ausgerüstet sein soll.

Die Lösung der Aufgabe besteht gemäß der Erfindung darin, nur eine Feder in der Mittelebene des Sattels mit zwei oder vier Zylindern zu verwenden. Hierdurch ergibt sich eine sehr geschützte Einbaulage, die Feder ist einfach zu montieren. Der Einbauraum für die Feder erlaubt eine große Drahtstärke (ungefähr 2 mm), wodurch sich eine hohe Sicherheit gegen Korrosion ergibt. Weiterhin wird durch die Anordnung der Feder die Stärke der Brücke des Gehäuses der Bremse nicht beeinflusst. Hierdurch ist eine optimale Gestaltung des Gehäuses

ses im Hinblick auf die Volumenaufnahme möglich. Diese Belastung durch einen Anstieg der Temperatur wegen des Einbaus der Feder in die Öffnung in der Mitte des Sattels ist unbedeutend. Bei Ausfall der Feder ergibt sich keine " schiefe Belastung". Der Punkt für den Angriff der Kraft ist optimal.

Die Figuren 1 bis 8 zeigen Ausführungsbeispiele der Erfindung.

Fig. 1 und Fig. 2 zeigt die Feder in Verbindung mit einem neuen Belag in zwei Ansichten. Die Position der Feder liegt über dem Gehäuse. Der Kraftangriffspunkt liegt zentral an der Rückenplatte des Bremsbelages. Die Ausführung nach Fig. 1 ist speziell für Sättel mit zwei Zylindern gedacht und ist für derartige Sättel optimal. Gegenüber einer Lösung mit zwei Federn ergibt sich ein Fehler-Möglichkeiten-Einfluss-Analyse-Vorteil. Bei Ausfall einer Feder wird der Belag nicht einseitig zurückgezogen. Die Kraftangriffspunkte am Belag und am Gehäuse befinden sich in der Mittelebene des Gehäuses. Die Ausführung nach den Figuren 1 und 2 ist speziell für Sättel mit zwei Zylindern geeignet. Es ergibt sich eine optimale konstruktive Ausführung zwischen den beiden Zylindern. Die Lage der Feder ist sehr geschützt und es ergibt sich keine Schwächung der Brücke des Gehäuses. Die Drahtfeder kann einfach und robust ausgestaltet werden. Es wird nur eine Feder benötigt, die mittig am Belag angreift. Die Feder greift nicht über die Bremsscheibe.

Fig. 3: dort ist wiederum eine aktive Lüftfeder für einen kolbenseitigen Belag dargestellt. Die Vorteile der Ausführungsform nach Fig. 3 bestehen im folgenden: die Feder wird geschützt zwischen den beiden Gehäusebrücken a, b angeordnet und ist gegen mechanische Beschädigungen geschützt. Es ist kein zusätzlicher Bauraum auf der Zylinder Seite erforder-

lich. Im übrigen entspricht das Ausführungsbeispiele nach Fig. 3 dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2.

Fig. 4 zeigt mehr ins einzelne gehend die Feder nach Fig. 3.

In Fig. 5 ist die seitliche Abstützung der Feder in dem Gehäuse gezeigt.

In Fig. 6 ist eine Abwandlung der Feder dargestellt, die sich seitlich an den Wänden der Gehäuseöffnung zusätzlich abstützt.

Gemäß Fig. 7 ist das Ende der Feder in einer Tasche des Gehäuses befestigt.

Fig. 8 zeigt als alternativer Ausführung eine gegossene Mulde im Gehäuse, in die die Feder eingreift und es sich dort abstützt. Auf diese Weise wird eine Bohrung in das Gehäuse vermieden. Die Feder hat eine Stärke von etwa 2 mm.



Ausgehend davon ist es die Aufgabe der Erfindung eine Teilbelagscheibenbremse mit einer Federanordnung zur Lüftspieleinstellung an einem Bremsbelag anzugeben, die die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile überwindet und zudem einfach handhabbar ist.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Teilbelagscheibenbremse mit Federanordnung nach Patentanspruch 1. Danach umfaßt die Teilbelagscheibenbremse ein eine Bremsscheibe übergreifendes Bremsgehäuse, mit wenigstens einem in Betätigungsrichtung verschiebbar im Bremsgehäuse angeordneten Bremsbelag, der bei Bremsbetätigung mit der Bremsscheibe tribologisch zusammenwirkt. Im Bremsgehäuse ist zumindest eine Betätigungsvorrichtung angeordnet zur Beaufschlagung des Bremsbelages mit einer Betätigungskraft. Zur Einstellung eines Lüftspiels zwischen Bremsbelag und Bremsscheibe nach Beendigung einer Bremsbetätigung weist die Teilbelagscheibenbremse eine Federanordnung auf, die genau eine lösbar an der Teilbelagscheibenbremse befestigte Feder umfaßt, die einerseits am Bremsbelag und andererseits am Bremsgehäuse abgestützt ist. Insbesondere die lösbare Befestigung der Feder an einem Bremsgehäuse erlaubt eine besonders einfache Handhabung der Baugruppe, bestehen aus Bremsgehäuse, Bremsbelag und Feder. Weiterhin ist die Feder einfach montier- bzw. demontierbar.

Eine vorteilhafte Ausführung der Teilbelagscheibenbremse wird dadurch erreicht, daß sich die Feder bezogen auf die Umfangsrichtung der Bremsscheibe im wesentlichen in der Mittenebene des Bremsgehäuses erstreckt. Selbst bei einem höchst unwahrscheinlichen Ausfall der Feder wird somit eine unerwünschte Schiefstellung des Bremsbelages vermieden. In jedem Fall wird die allgemeine Bremsfunktion auch bei einem solchen Ausfall nicht beeinträchtigt.

Eine bevorzugte Variante der Teilbelagscheibenbremse ergibt sich dadurch, daß die Feder sich an einem Bremsbelag abstützt, der mit zumindest einer Betätigungsvorrichtung unmittelbar zusammenwirkt. Dies betrifft Teilbelagscheibenbremsen sowohl in Festsattel- als auch in Schwimmsattelbauweise, wobei eine Schwimmsattelscheibenbremse nur auf einer Seite der Bremsscheibe eine entsprechende Betätigungsvorrichtung aufweist. Das Einwirken der Feder auf den der Betätigungsvorrichtung zugewandten Bremsbelag hat dabei einen besonders positiven Einfluß auf die Lüftspieleinstellung.

Zur Erleichterung der Montier- bzw. Demontierbarkeit der Feder kann vorgesehen sein, daß die Feder mit einem ersten Endabschnitt in eine Aufnahme am Bremsbelag eingefädelt ist. Innerhalb der Aufnahme ist der Endabschnitt der Feder derart fixiert, das ein Herausrutschen des Endabschnittes aus der Aufnahme unterbleibt. Vor allem bei Anordnungen der Teilbelagscheibenbremse, bei denen der Bremsbelag von zwei oder mehreren Betätigungsvorrichtungen mit einer Bremskraft beaufschlagt wird ist es sinnvoll, daß sich der erste Endabschnitt der Feder in Umfangsrichtung zwischen zwei Betätigungsvorrichtungen am Bremsbelag abstützt. Dies ergibt eine symmetrische Belastung des Bremsbelages mit der Federkraft und verhindert eine Bremsbelagschiefstellung.

Als sinnvolle Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Feder als eine mit einem zweiten Endabschnitt am Bremsgehäuse eingehängene Zugfeder ausgebildet ist. Eine derartige Zugfeder ist als Standardbauteil besonders kostengünstig für die erfindungsgemäße Federanordnung anwendbar. Dabei ist die Zugfeder vorzugsweise aus gewundenem Draht hergestellt und mit einem zweiten Endabschnitt beispielsweise in einer Bremsgehäusebohrung eingehangen. Gemäß einer alternativen Variante kann die Feder

selbstverständlich auch als eine mit einem zweiten Endabschnitt am Bremsgehäuse lösbar befestigte Druckfeder ausgebildet sein.

Eine weitere vorteilhafte Federvariante ergibt sich dadurch, daß die Feder als eine mit einem zweiten Endabschnitt am Bremsgehäuse lösbar befestigte gewundene Schenkelfeder ausgebildet ist, die als Biegefeder wirksam ist. Eine solche Schenkelfeder erfordert vor allem wenig Bauraum und läßt sich an ihren freien Schenkeln durch einfache Umformmaßnahmen flexibel an die jeweiligen Einbauvorgaben anpassen. Insbesondere sind die Federschenkel entsprechend der Vorgabe der Abstützstellen am Bremsgehäuse bzw. am Bremsbelag gestaltet. Vor allem in diesem Zusammenhang ist es sinnvoll, wenn an die Feder zumindest ein Federabschnitt angeformt ist, der sich in Umfangsrichtung am Bremsgehäuse abstützt. Dadurch wird die Verankerung der Feder am Bremsgehäuse verbessert und es wird ein bezogen auf die Umfangsrichtung seitliches Wegkippen der Feder verhindert.

Weitere sinnvolle Detailmerkmale der Erfindung sind den Ausführungsbeispielen in den Figuren zu entnehmen und werden im folgenden näher erläutert.

Es zeigt:

Fig.1 eine Teilbelagscheibenbremse mit einer erfindungsgemäßen Federanordnung zur Lüftspieleinstellung, die eine Zugfeder umfaßt, in zwei Ansichten;

Fig.2 eine Teilbelagscheibenbremse mit einer Schenkelfeder zur Lüftspieleinstellung in zwei Ansichten;

Fig.3 zwei Teilansichten einer weiterentwickelten Federanordnung mit einer zweiten Ausführung der Schenkelfeder;

Fig.4 eine Teilansicht einer Federanordnung mit einer dritten Ausführung der Schenkelfeder;

Fig.5 zwei Ansichten einer Teilbelagscheibenbremse mit einer weiteren Ausführung der Federanordnung.

Die in den Figuren gezeigte Teilbelagscheibenbremse 1 eines Kraftfahrzeuges umfaßt einen fahrzeugfest montierten Bremshalter 2 sowie ein verschiebbar am Bremshalter 2 gelagertes Bremsgehäuse 3, das insbesondere als ein eine nicht gezeigte Brems-scheibe übergreifender Bremssattel ausgebildet ist. Auf einer Seite der Bremsscheibe weist das Bremsgehäuse 3 zumindest eine Betätigungsverrichtung 4 auf, zur Beaufschlagung beiderseits der Bremsscheibe angeordneter Bremsbeläge 5, 6. Dabei wird während einer Bremsbetätigung ein erster Bremsbelag 5 von der Betätigungsverrichtung 4 direkt und ein zweiter Bremsbelag 6 infolge einer Axialverschiebung des Bremsgehäuses 3 indirekt gegen die Bremsscheibe gedrückt. In den Figuren sind Ausführungen des Bremsgehäuses mit zwei Betätigungsverrichtungen 4 gezeigt, die als hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit ausgeführt sind. Selbstverständlich ist auch die Verwendung pneumatisch, elektrisch, oder mechanisch wirkender Betätigungsverrichtungen 4 möglich. Außerdem ist die erfindungsgemäße Ausführung der Teilbelagscheibenbremse 1 nicht auf die Anordnung einer bestimmten Anzahl von Betätigungsverrichtungen 4 im Bremsgehäuse 3 beschränkt. Die beiderseits der Bremsscheibe angeordneten Bremsbeläge 5, 6 werden vom Bremsgehäuse 3 sattelartig übergriffen und sind zur Übertragung vom Bremsumfangskräften an die Bremsscheibe überragenden Halterarmen 7 verschiebbar abgestützt. Ferner sind die Bremsbeläge 5, 6 einerseits an die Betätigungsverrichtung 4 und andererseits an den axial außenliegenden Schenkel des Bremsgehäuses lösbar angebunden.

Zur Einstellung eines ausreichenden Lüftspieles zwischen den Bremsbelägen 5, 6 und der Bremsscheibe nach einem Bremsvorgang bzw. einer Bremsbetätigung ist eine Federanordnung vorgesehen, die den Bremsbelag 5 nach einer Bremsbetätigung von der Bremsscheibe aktiv abhebt. Dadurch wird ein Reibkontakt zwischen Bremsbelag 5 und Bremsscheibe außerhalb der Bremsphasen und die daraus resultierende Entstehung von Restbremsmomenten unterbunden. Ferner wird eine ungleichmäßiger Materialabtrag an der Bremsscheibe, häufig in Form von lokalen Auswaschungen, verhindert. Innerhalb der Ausführungen der Teilbelagscheibenbremse nach den Figuren wirkt die Federanordnung einseitig jeweils auf den ersten Bremsbelag 5, der unmittelbar wenigstens an eine Betätigungsvorrichtung 4 gekoppelt ist. Der zweite axial außenliegende Bremsbelag 6 ist üblicherweise axial am Bremsgehäuse 3 verankert und wird entweder durch axiale Verschiebung des Bremsgehäuses 3 oder durch Rotationsungleichmäßigkeiten der Bremsscheibe, z. B. Bremsscheibenschlag, bereits während der weiteren Fahrt von der Bremsscheibe abgehoben. Letztlich ist es alternativ ebenso denkbar die Federanordnung auch auf Bremsbeläge 5, 6 zu beiden Seiten der Bremsscheibe einwirken zu lassen. Zur symmetrischen Federbelastung des Bremsbelages 5 empfiehlt es sich die Federanordnung bezogen auf die Umfangsrichtung 9 der Bremsscheibe im wesentlichen in der Mittenebene 10 bzw. Symmetrieebene des Bremsgehäuses 3, d. h. zwischen den beiden Betätigungsvorrichtungen 4, anzuordnen.

Figur 1 zeigt eine erste Ausführung der Federanordnung mit einer gewundenen Zugfeder 8, die mit einem ersten Federende 11 am Bremsbelag 5 und mit einem zweiten Federende 12 am Bremsgehäuse 3 befestigt ist. Das erste Federende 11 ist vorzugsweise an einer Lasche 13 am Bremsbelag 5 lösbar eingehakt, die auf der dem Reibbelag 14 abgewandten Seite des Bremsbelages 5 angeformt ist. Insbesondere ist die Lasche 13 auf der Rückseite einer

Trägerplatte 15 befestigt, deren Vorderseite den Reibblag 14 trägt. Das zweite Federende 12 ist in eine Bohrung 16 oder sonstige Vertiefung im Bremsgehäuse 3 eingehakt und somit lösbar fixiert. Zur lösbaren Befestigung der beiden Federenden 11, 12 sind jedoch noch andere geeignete Befestigungsmöglichkeiten denkbar. Dabei ist das erste Federende 11 derart am Bremsbelag 5 befestigt, daß sich der Kraftangriffspunkt der Zugfeder 8 am Bremsbelag 5 radial mit der Kraftaufstandsfläche der Betätigungsvorrichtungen 4 am Bremsbelag 5 überdeckt. Dadurch wird eine Federkraft auf den Bremsbelag 5 ausgeübt, die diesen nach einer Bremsbetätigung aktiv von der Bremsscheibe lüftet. Gleichzeitig ist der Kraftangriffspunkt so gewählt, daß eine Schiefstellung des Bremsbelages 5 bezogen auf die Reibfläche der Bremsscheibe nicht eintritt. Des weiteren wird durch die Zugfeder 8 die spielfreie Anlage des Bremsbelages 5 an der Betätigungsvorrichtung 4, z. B. einem Bremskolben, sichergestellt. Die eigentliche spiralförmig gewundene Zugfeder 8 liegt in einer Vertiefung 17 zwischen den Betätigungsvorrichtungen 4 geschützt am Bremsgehäuse 3 an. Die Zugfeder übergreift demnach nicht die Bremsscheibe und ist insofern von der Bremsscheibenrotation unbeeinflusst. Analog zur Ausführung als Zugfeder 8 ist ebenfalls auch eine Druckfeder zur Lüftspieleinstellung denkbar.

Figur 2 ist eine zweite Ausführung der Federanordnung zur Lüftspieleinstellung zu entnehmen mit einer Biegefeder, die als die Bremsscheibe übergreifende gewundene Schenkelfeder 18 ausgebildet ist. Die Schenkelfeder 18 ist wie oben bereits beschrieben im wesentlichen in der Mittenebene 10 des Bremsgehäuses 3 angeordnet, um eine unsymmetrische Federbelastung des Bremsbelages 5 auszuschließen. Damit wird eine unerwünschte Schiefstellung des Bremsbelages 5 verhindert. Im einzelnen ist die Schenkelfeder 18 in einer Ausnehmung 19 zwischen zwei Brückenabschnitten

20 des Bremsgehäuses 3 angeordnet. Mit ihrem ersten Schenkel 21 ist die Schenkelfeder 18 entsprechend an einer am Bremsbelag 5 befestigten Lasche 23 eingehängt. Dazu ist der erste Schenkel 21 an seinem freien Ende mit geeigneten gebogenen Federabschnitten 24 versehen, um den Federschenkel 21 an der Lasche 23 einerseits leicht montieren zu können und anderseits ein Herausrutschen des Federschenkels 21 aus der Lasche 23 zu verhindern. Der zweite Schenkel 22 der Schenkelfeder 18 ist innerhalb der Ausnehmung 19 am Bremsgehäuse 3 abgestützt. Wie bereits erwähnt wird auch hier der Bremsbelag 5 zentral mit der Federkraft beaufschlagt, so daß eine unerwünschte Bremsbelagschiefstellung unterbleibt. Dabei ist die Federkraft von der Brems Scheibe weg gerichtet.

Figur 3 zeigt in zwei Ansichten eine Ausführung der Federanordnung zur Lüftspieleinstellung mit einer weiterentwickelten Schenkelfeder 25. Der erste Schenkel 21 der Schenkelfeder 25 ist gemäß Ausführung nach Fig. 2 mit freien, gebogenen Federabschnitten 24 in der Lasche 23 des Bremsbelages eingehängt. Hingegen ist der zweite Schenkel 22 mittels zweier sich gegenüberliegend in Umfangsrichtung erstreckender Federarme 26 in Umfangsrichtung 9 am Bremsgehäuse 3 abgestützt. Vorzugsweise stützten sich die gegenüberliegenden Federarme 26 symmetrisch in der Ausnehmung 19 ab. Durch die Abstützung der Federarme 26 innerhalb der Ausnehmung 19 wird eine Kippbewegung der Schenkelfeder 25 in Umfangsrichtung 9 verhindert. Verstärkt wird der verliersichere Halt der Schenkelfeder 25 im Bremsgehäuse 3 durch die Abstützung des zweiten Schenkels 22 am Bremsgehäuse 3. Dazu sind am Bremsgehäuse 3 angrenzend an die Ausnehmung 19 zwei nutartige Vertiefungen 27, 28 radial an der Ober- bzw. Unterseite des Bremsgehäuses 3 angeformt. Die Vertiefungen 27, 28 sind beispielsweise mittels eines mechanischen Bearbeitungsvorgangs in das Bremsgehäuse 3 eingeformt; für die Fertigung be-

sonders vorteilhaft lassen sich die Vertiefungen auch während der Gußherstellung des Bremsgehäuses 3 anformen. In diesen Vertiefungen 27, 28 liegt der zweite Federschenkel 22 mit entsprechend gestalteten Befestigungsabschnitten 29, 30 insbesondere unter Federvorspannung an. Dies verbessert den positionsgenauen Halt der Schenkelfeder 25 am Bremsgehäuse 3.

In Figur 4 ist eine weitere Variante einer Schenkelfeder 31 mit einer vereinfachten Abstützung des zweiten Federschenkels 22 am Bremsgehäuse 3 verdeutlicht. Dabei ist lediglich eine Vertiefung 27 an der radialen Unterseite des Bremsgehäuses 3 angeformt, in der der zugehörige Befestigungsabschnitt 29 der Schenkelfeder 31 anliegt. Die in Umfangsrichtung seitliche Abstützung über die Federarme 26 bleibt erhalten. Insgesamt kann die Schenkelfeder 31 gegenüber der Ausführung nach Fig. 3 hinsichtlich der notwendigen Biegeverformungen vereinfacht ausgeführt werden. Alternativ dazu kann der Befestigungsabschnitt 29' der Schenkelfeder 31 auch in eine Bohrung 32 am Bremsgehäuse 3 eingehängt werden, um die Schenkelfeder 31 sicher am Bremsgehäuse 3 zu befestigen.

In Figur 5 ist schließlich in zwei Ansichten eine weitere Variante der Federanordnung dargestellt, bei der die Abstützung der Schenkelfeder 33 in Umfangsrichtung 9 nochmals verbessert ausgebildet ist. Die in Umfangsrichtung 9 sich erstreckenden Federarme 26 sind in einer an die Ausnehmung 19 angrenzenden Tasche 34 angeordnet, die an der radialen Oberseite des Bremsgehäuses 3 ausgebildet ist. Dadurch wird es möglich die Schenkelfeder 33 nicht in Umfangsrichtung 9 sondern auch radial positionsgenau am Bremsgehäuse 3 zu fixieren. Fertigungstechnisch günstig kann auch eine solche Tasche 34 bereits während der Gußherstellung des Bremsgehäuses 3 angeformt werden, wodurch eine mechanische Nachbearbeitung entfällt. Die weitere Befesti-



gung der Schenkelfeder 33 am Bremsbelag 5 bzw. am Bremsgehäuse 3 ist entsprechend der anderen Ausführungsformen vorgenommen.

Die eigentliche aktiv wirksame Feder (8, 18, 25, 33) zur Lüftspieleinstellung ist vorteilhaft günstig aus Federdraht ausgebildet und läßt sich demzufolge mittels einfacher Biegevorgänge äußerst flexibel an die jeweiligen Einbauvorgaben anpassen. Darüber hinaus kann die Feder (8, 18, 25, 33) auch aus Blech oder einem sonstigen geeigneten Federwerkstoff bestehen.

Die lösbare Befestigung der Feder (8, 18, 25, 33) am Bremsbelag 5 erfolgt an einer geeignet gestalteten Aufnahme, beispielsweise einer Lasche (13, 23) nach den Figuren. Eine derartige Aufnahme kann dabei direkt an den Bremsbelag 5 bzw. die Trägerplatte 15 angeformt sein oder an einem Halteelement 35 ausgebildet sein, wie etwa in den Figuren 2-5. Dort besteht das Halteelement 35 aus einem an der Trägerplatte 15 befestigten Blechstreifen 35, an dem die Lasche 23 ausgebildet ist.

Grundsätzlich wurde anhand der Figuren eine erfindungsgemäße Federanordnung zur Lüftspieleinstellung nur am Beispiel von Teilbelagscheibenbremsen 1 nach Schwimmsattel-Bauart erläutert. Selbstverständlich läßt sich eine derartige Federanordnung auch bei Festsattel-Teilbelagscheibenbremsen anwenden.

**Patentansprüche**

1. Teilbelagscheibenbremse (1) mit einem eine Bremsscheibe übergreifenden Bremsgehäuse (3), mit wenigstens einem in Betätigungsrichtung verschiebbar im Bremsgehäuse (3) angeordneten Bremsbelag (5, 6), um bei Bremsbetätigung mit der Bremsscheibe tribologisch zusammenzuwirken, mit zumindest einer im Bremsgehäuse (3) angeordneten Betätigungsvorrichtung (4) zur Beaufschlagung des Bremsbelages (5) mit einer Betätigungskraft und mit einer Federanordnung zur Einstellung eines Lüftspiels zwischen Bremsbelag (5) und Bremsscheibe, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Federanordnung genau eine lösbar in der Teilbelagscheibenbremse (1) befestigte Feder (8, 18, 25, 31, 33) umfaßt, die einerseits am Bremsbelag (5) und andererseits am Bremsgehäuse (3) abgestützt ist.
2. Teilbelagscheibenbremse nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß sich die Feder (8, 18, 25, 31, 33) bezogen auf die Umfangsrichtung (9) der Bremsscheibe im wesentlichen in der Mittenebene (10) des Bremsgehäuses (3) erstreckt.
3. Teilbelagscheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Feder (8, 18, 25, 31, 33) sich an einem Bremsbelag (5) abstützt, der an zumindest eine Betätigungsvorrichtung (4) gekoppelt ist.
4. Teilbelagscheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Feder (8, 18, 25, 31, 33) mit einem ersten Abschnitt (11, 21, 24) in eine Aufnahme (13, 23) am Bremsbelag (5) eingefädelt ist.

5. Teilbelagscheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß sich der erste Abschnitt (11, 21, 24) in Umfangsrichtung (9) zwischen zwei Betätigungsvorrichtungen (4) am Bremsbelag (5) abstützt.
6. Teilbelagscheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Feder als eine mit einem zweiten Endabschnitt (12) am Bremsgehäuse (3) eingehangene Zugfeder (8) ausgebildet ist.
7. Teilbelagscheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Feder als eine mit einem zweiten Abschnitt am Bremsgehäuse (3) lösbar befestigte Druckfeder ausgebildet ist.
8. Teilbelagscheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Feder als eine mit einem zweiten Abschnitt (22, 29, 30) am Bremsgehäuse (3) lösbar befestigte Schenkelfeder (18, 25, 31, 33) ausgebildet ist.
9. Teilbelagscheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß an die Feder zumindest ein Federabschnitt (26) angeformt ist, der sich in Umfangsrichtung (9) am Bremsgehäuse (3) abstützt.

## Zusammenfassung

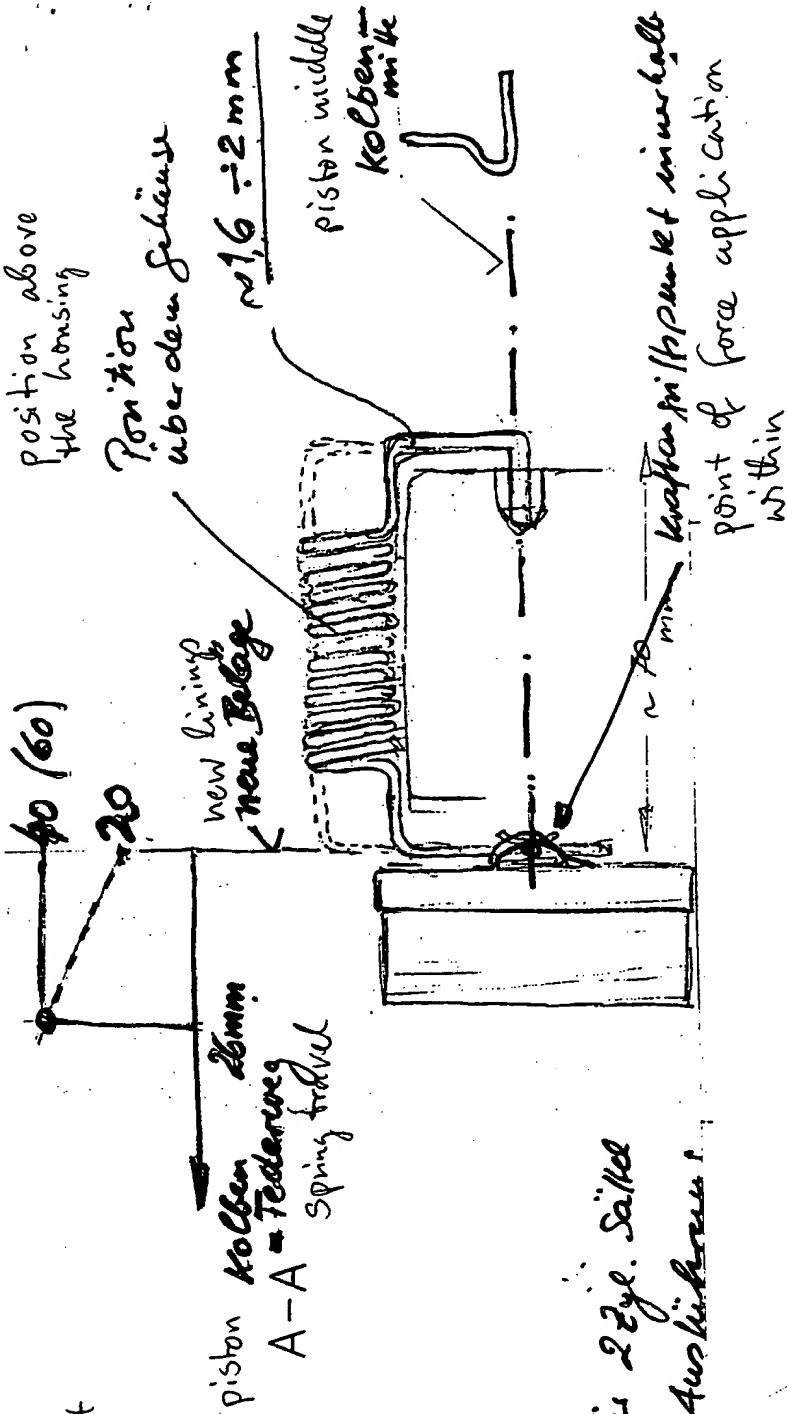
### Teilbelagscheibenbremse mit einer Federanordnung für einen Bremsbelag

Die Erfindung betrifft eine Teilbelagscheibenbremse (1) mit einem eine Bremsscheibe übergreifenden Bremsgehäuse (3), mit wenigstens einem in Betätigungsrichtung verschiebbar im Bremsgehäuse (3) angeordneten Bremsbelag (5, 6), um bei Bremsbetätigung mit der Bremsscheibe tribologisch zusammenzuwirken, mit zumindest einer im Bremsgehäuse (3) angeordneten Betätigungsvorrichtung (4) zur Beaufschlagung des Bremsbelages (5) mit einer Betätigungskraft und mit einer Federanordnung zur aktiven Einstellung eines Lüftspiels zwischen Bremsbelag (5) und Bremsscheibe nach einer Bremsbetätigung. Zur Vereinfachung der Gestaltung der Federanordnung ist vorgesehen, daß die Federanordnung genau eine lösbar in der Teilbelagscheibenbremse (1) befestigte Feder (8, 18, 25, 31, 33) umfaßt, die einerseits am Bremsbelag (5) und andererseits am Bremsgehäuse (3) abgestützt ist. Eine solche Feder (8, 18, 25, 31, 33) ist vorteilhaft symmetrisch innerhalb des Bremsgehäuses (3) angeordnet, um eine unerwünschte Bremsbelagschiefstellung zu vermeiden.

(Fig. 3a)

active clearance adjustment  
spring for piston-side lining

Aktive Luftefeder  
für Kolben seitigen Belag



\*\*\*

Markmale

- Spezielle Ausführung für 2 Zyl. Säcke
- Optimale konstruktive Ausführung

\*\*\*\*

• Gegenüber den

bekannten

2 Federlösung ergibt sich ein **Vorteil**. Bei Ausfall einer Feder wird der Belag nicht einseitig zurück gezogen.

- Die Kraftanfriffpunkte am Belag sind an Gehäuse befürden sich in der Mittelebene des Gehäuses

**Fig. 1**

# Aktive Luftfeder im Kolben seitigen Belag

point of force application  
within the piston contact  
surface

## Markenname

- Nicht über Bremscheiben

center plane of housing  
mittlere Ebene  
des Gehäuses

180

- Gegenüber dem von Atterbono bekannten 2 Federlösung ergibt sich ein FMEA-Vorteil. Bei Ausfall einer Feder wird der Belag nicht einseitig zurück gezogen.
- Die Kraftangriffspunkte am Belag und am Gehäuse befinden sich in der Mittelebene des Gehäuses

Fig. 2

active clearance adjustment spring  
for piston-side lining  
Aktive Lüftfeder für Kolben-seitigen  
Belag.

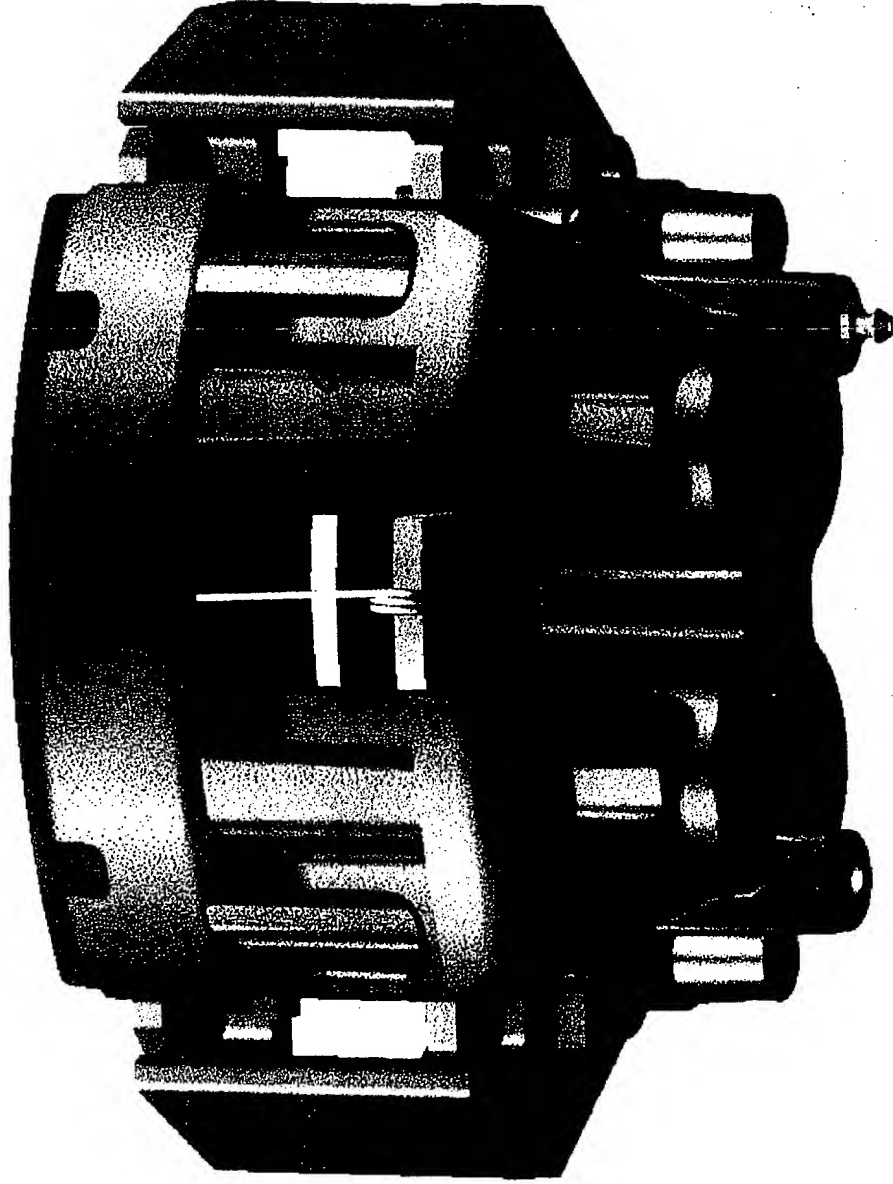


Fig. 5

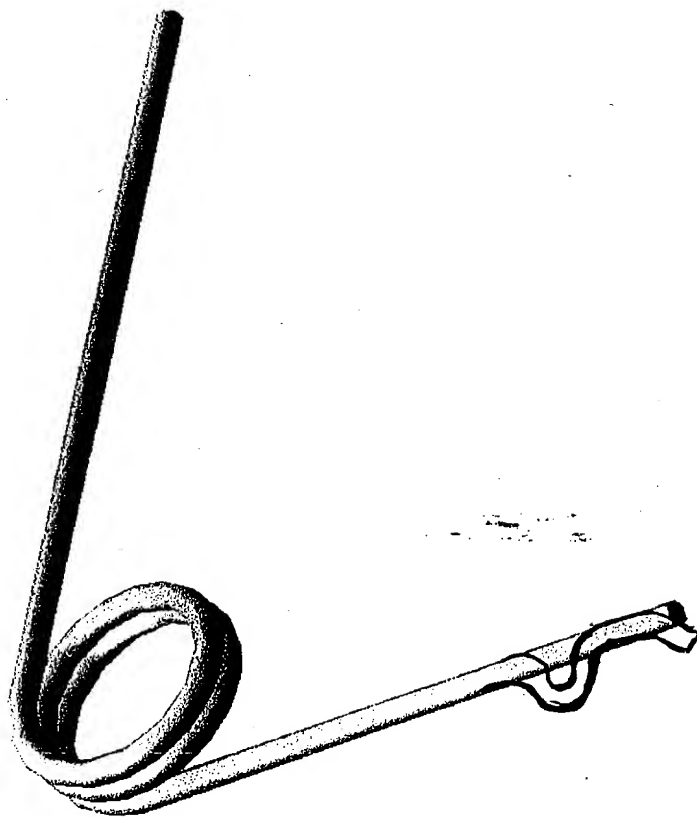
# Advantages:

protected installation  
between the two housing  
bridges a, b against  
mechanical damages  
no additional mounting  
space is necessary on  
the cylinder side  
identical to Enclosure 1  
in all other respects

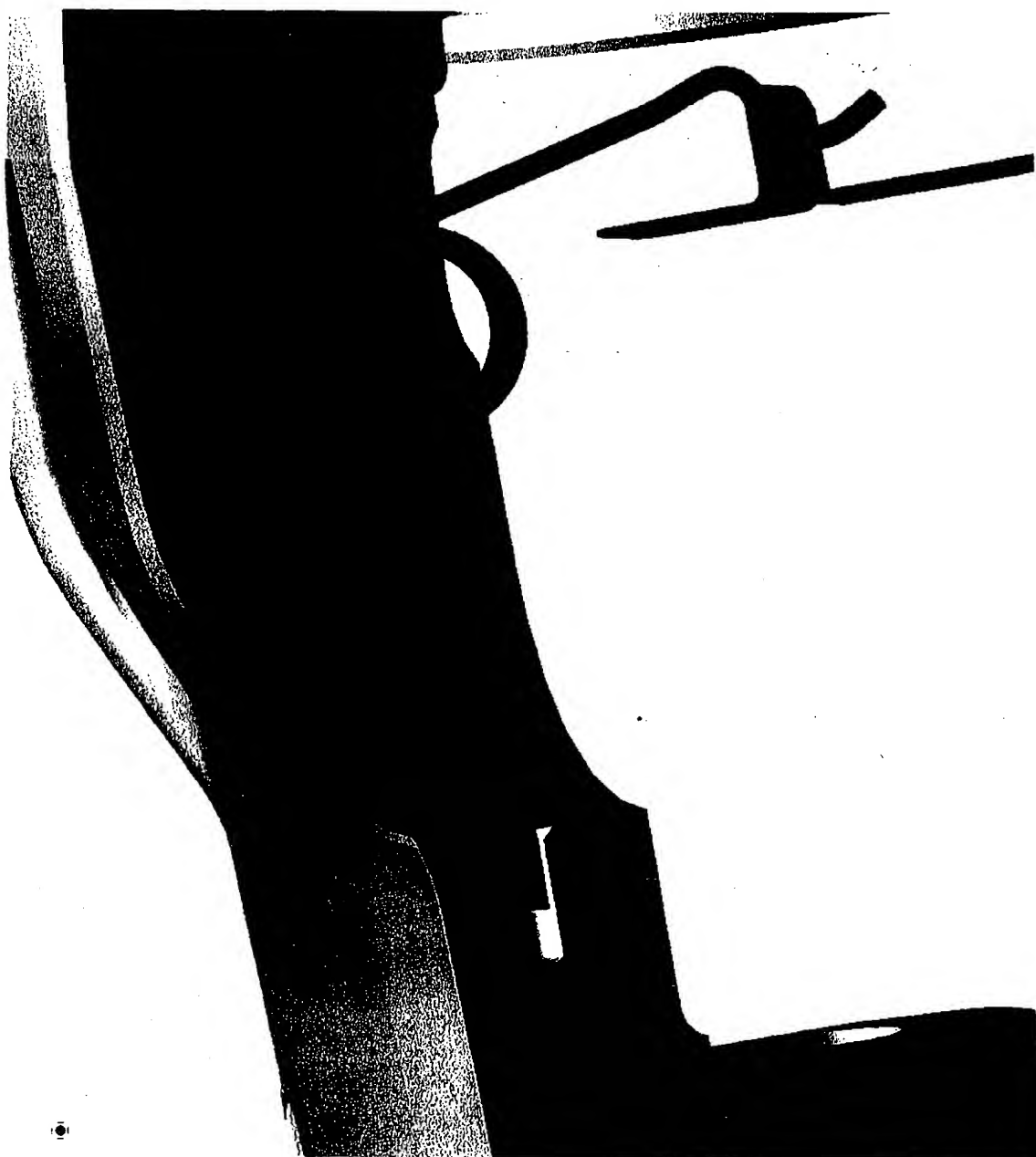
## Vorteile:

Geschützter Einbau  
zwischen den beiden  
Gehäusetrücken a, b  
gegen mechanische  
Beschädigungen  
kein zusätzlicher  
Bauraum auf Zylinder-  
seite erforderlich  
Sonst wie Anlage 1

Fig. 4







Seitliche Abstützung  
Vorschlag von  
lateral support  
proposal by

Fig. 5

active clearance adjustment spring  
for piston-side lining

Active Luftheder für Kolbenseitenlager

lateral support spring

Typ 6

SPEDER PPT

active clearance adjustment spring  
for piston-side lining

Aktive Lufffeder für Kollanseiteigenbelag

Befestigung in  
Furttaschen.

attachment in  
cast pockets

Fig. 7

active clearance adjustment spring  
for piston-side lining

Active Luftfeder für kolben-seitigen Delag

Alternative to  
elimination of  
clearance

Ø 2 mm  
Ø 2 mm is

gegosse Mulde  
Statt Bohrung

cast depression  
instead of bore

Fig. 8

